Е.П. Левитан
Чёрные дыры
Космические ужастики
ПЛАНЕТАРИЙ
ФЕНИКС-ПРЕМЬЕР

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Вопросы о чёрных дырах сегодня часто задают своим учителям и родителям и старшеклассники, и младшие школьники. Эта книжка адресована в основном детям 10–12 лет. Прочитав её, любознательные школьники узнают много интересного о необыкновенных космических объектах, которые иногда называют «невидимками», «монстрами» или просто «ужастиками». Полученные знания окажутся полезными при изучении в школе естественных наук.

Рекомендовано Московским Планетарием.

Иллюстрации Ксении Ларичкиной

- Ефрем Павлович Левитан
  -
  - Предисловие
  - Вспомним, как устроена Вселенная
  - Как стали догадываться, что во Вселенной могут быть чёрные дыры
  - Звёздные чёрные дыры — умирающие звёзды
  - Спящее чудовище в нашей Галактике
  - «Волшебные» тоннели — «родственники» чёрных дыр
  -

Ефрем Павлович Левитан
Чёрные дыры. Космические ужастики

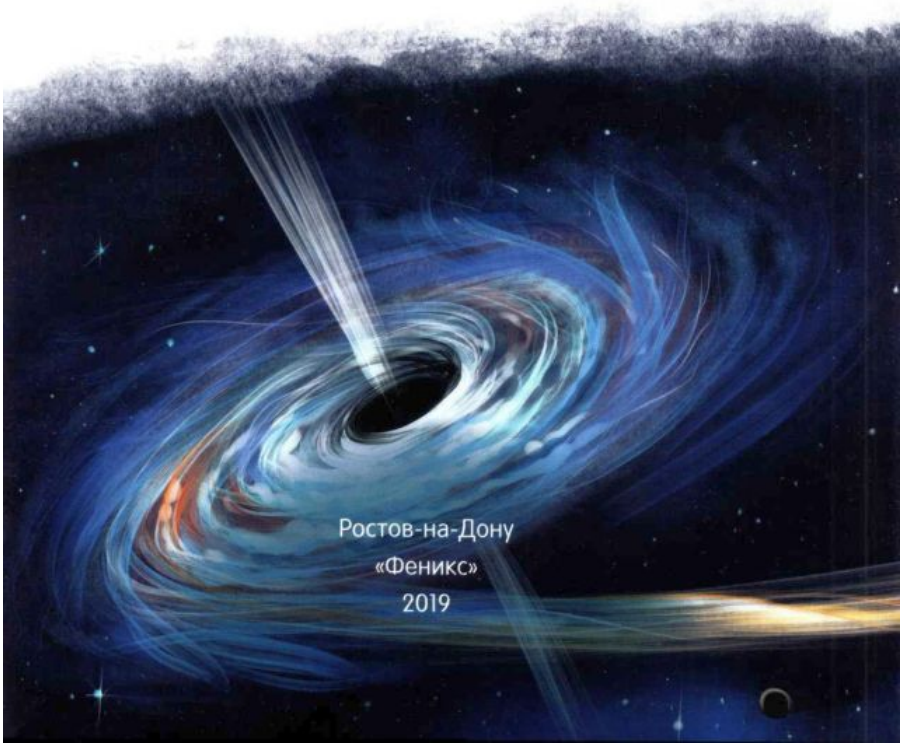
© Текст: Левитан Е.П., 2019
© К. Ларичкина, иллюстрации, 2019
© Оформление: «Феникс», 2019

Моя Первая Книжка

Е. П. Левитан

Чёрные дыры. Космические ужастики

Иллюстрации Ксении Ларичкиной



Ростов-на-Дону
«Феникс»
2019

Предисловие

Давно я обещал ребятам написать книжку про чёрные дыры, но выполнить это обещание оказалось трудно. А всё потому, что чёрные дыры совершенно не похожи ни на планеты, ни на Солнце, ни на другие звёзды. Чёрные дыры — невидимки, причём эти невидимки довольно опасны. Некоторых из них даже планеты и

звёзды боятся, потому что чёрные дыры способны разорвать на части и поглотить всё, что к ним осмелится приблизиться.

Сто лет назад над сибирской тайгой произошло что-то очень странное, напоминающее падение большого метеорита. Лес был повален на огромной территории, но до сих пор не удалось найти ни одного кусочка этого метеорита. Теряясь в догадках по поводу того, что там случилось, некоторые учёные стали говорить о крошечной чёрной дыре, из-за которой произошёл взрыв над тайгой. Скорее всего, никакие чёрные дыры в этой катастрофе не виноваты. Но, как видишь, о космических ужастиках и здесь вспомнили, потому что даже малюсенькая чёрная дыра способна вызвать много больших неприятностей.

Сегодня чёрными дырами интересуются и взрослые, и дети. Для взрослых написано немало прекрасных книг о чёрных дырах, а для детей книг о чёрных дырах пока не было.

И вот детская книжка про чёрные дыры написана. Из неё ты узнаешь, как учёные догадались, что во Вселенной есть чёрные дыры. Узнаешь и о том, что астрономам уже почти удалось отыскать чёрные дыры, причём разные — от не очень больших до громадных. Небольшие чёрные дыры обычно рождаются и живут в звёздных парах, которые астрономы называют двойными звёздами. А чёрные дыры-великаны поселяются внутри звёздных «городов» — галактик. Напомню, что, когда мы говорим не о нашей Галактике, а о других, слово «галактика» пишется со строчной буквы. Огромные чёрные дыры «питаются» звёздами и всем тем, что находится рядом с ними. Не проглотит ли чёрная дыра, притаившаяся в центре Галактики, нашу Солнечную систему вместе с Солнцем и Землёй? В этой книжке объясняется, почему такое ужасное событие никогда не произойдёт. Чёрные дыры удивительны, но, пожалуй, ещё более удивительны их «родственники», которых я в шутку назвал «волшебными» тоннелями. Ну а как иначе назвать тоннели, с помощью которых, быть может, земляне будут очень быстро перелетать из одной части Вселенной в другую, а то и попадать в прошлое и будущее?!

Я не стал придумывать сказку о чёрных дырах, но и серьёзный рассказ о них получился очень похожим на сказку.

Автор

Вспомним, как устроена Вселенная

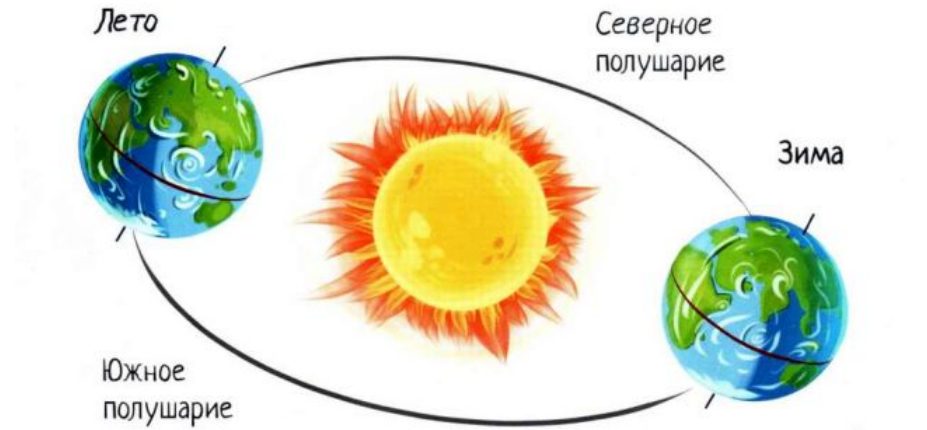
Если ты захотел прочитать книжку про чёрные дыры, то, наверное, уже читал о планетах, звёздах, Вселенной. Давай вместе вспомним самое главное из прочитанного.

Земля — это планета, на которой мы живём.

Земной шар только кажется неподвижным. На самом деле он вращается вокруг своей оси, делая полный оборот за 24 часа (или за одни сутки). Мы не замечаем вращения Земли, но видим, как восходят и заходят небесные светила — Солнце, Луна, звёзды. Вращаясь вокруг оси, Земля поворачивается к Солнцу то одной, то другой стороной, благодаря чему у нас происходит смена дня и ночи.

За один год Земля успевает сделать оборот вокруг Солнца. Ось Земли наклонена, и в течение года Солнце по-разному освещает Северное и Южное полушария Земли. Поэтому на Земле происходит смена времён года: лето сменяется осенью, осень —

зимой, зима — весной, весна — летом.

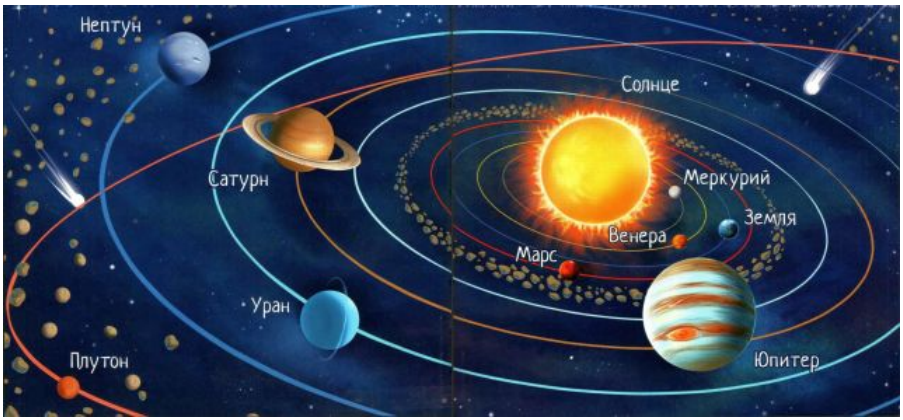


Земля — третья от Солнца планета Солнечной системы. Ближе к Солнцу расположены Меркурий и Венера, дальше — Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Ещё дальше вокруг Солнца движутся карликовые планеты, из которых самая известная — Плутон. Плутон находится в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля.

У нашей Земли есть только один спутник — Луна. У Меркурия и Венеры спутников нет, а у Юпитера и Сатурна, самых больших планет Солнечной системы, уже известно много спутников (у Юпитера — 79, у Сатурна — 62!).

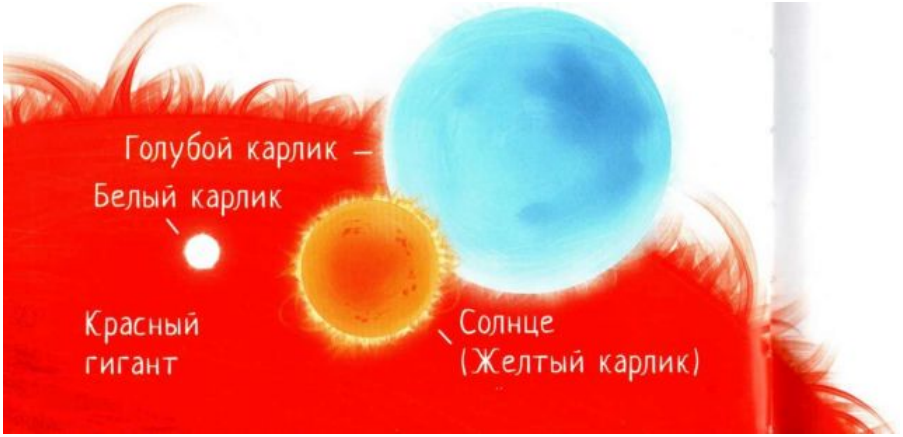
Есть в Солнечной системе и крошечные планетки — астероиды. Они располагаются в основном между Марсом и Юпитером. Кроме планет и астероидов вокруг Солнца движутся кометы, которые, приближаясь к Солнцу, становятся похожими на хвостатые звёзды.

К настоящим звёздам кометы никакого отношения не имеют, потому что в отличие от этих небольших ледяных глыб с длинными хвостами из газа и пыли звёзды представляют собой большие раскалённые шары. В Солнечной системе есть лишь одна звезда — Солнце. Оно освещает и обогревает Землю и другие планеты.



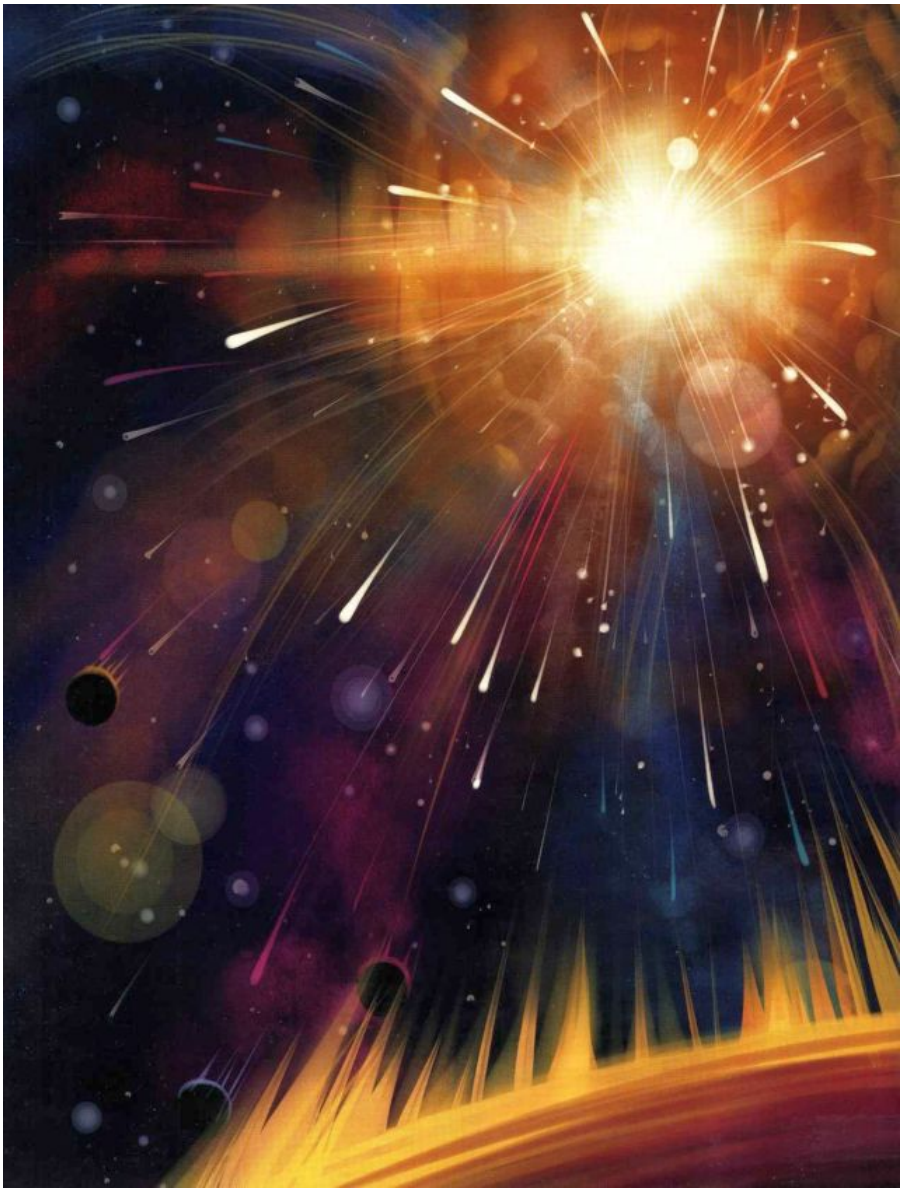
Звёзды — далёкие небесные тела. Они очень большие, но мы видим их как светящиеся точки разной яркости. Из наиболее ярких на небе получились красивые узоры, напоминающие фигуры животных (Большая Медведица, Лев), героев мифов (Кассиопея, Персей). Может быть, ты уже убедился, что изучать звёздное небо очень увлекательно. Интересно не только научиться находить на небе различные созвездия, но и думать о том, что звёзды — далёкие солнца. Это значит, что у других звёзд, как и у нашего Солнца, могут быть свои планеты.

В последнее время астрономы открыли сотни таких планет у разных звёзд. Все эти далёкие планеты называются экзопланетами. Знаем мы о них пока очень мало, но надеемся, что среди них найдутся планеты, похожие на Землю. Может быть, там даже кто-нибудь живёт…



В тёмные осенние вечера можно заметить Млечный Путь, светлой полосой проходящий через всё небо. В телескоп видно, что Млечный Путь состоит из множества звёзд. Эти звёзды, как и те, что видны вдали от Млечного Пути, — жители большого звёздного города, который называется Галактикой. В Галактике несколько миллиардов звёзд, но это лишь один из множества звёздных городов: астрономы сейчас могут наблюдать и фотографировать сотни тысяч и даже миллионы галактик.

Без телескопа легче всего найти на небе галактику в созвездии Андромеды. Её называют Туманностью Андромеды. Это наша ближайшая галактическая соседка. Луч света, который за секунду преодолевает триста тысяч километров, долетает к нам от Туманности Андромеды за два миллиона триста тысяч лет… Эта галактика очень похожа на нашу, поэтому, глядя на неё, можно представить, как выглядит наша Галактика.



Подобно планетам и звёздам, галактики бывают очень разными, но об этом поговорим позже.

Мы живём в начале двадцать первого века. А в середине прошлого столетия астрономам казалось, что вся Вселенная открыта, потому что уже тогда знали о мире галактик. Знали и о том, что галактики, как и звёзды, живут не в одиночку, а в галактических «городах», которые называются скоплениями и сверхскоплениями галактик.

Знали также, что галактики разбегаются друг от друга, потому что наша Вселенная расширяется (её расширение

началось после Большого Взрыва). Знали, наконец, и то, что между звёздами и между галактиками есть газ, который астрономы умеют обнаруживать и изучать. В истории Вселенной газ играет очень большую роль. Именно в космических газовых облаках, совершенно не похожих на привычные для нас облака, рождаются звёзды.

В галактиках кроме звёзд, планет и газа есть невидимые чёрные дыры. Удивительны эти невидимки, о которых будет рассказано в этой книжке!

И всё-таки недавно было сделано, пожалуй, ещё более удивительное открытие, о котором ты сейчас услышишь впервые: астрономам удалось обнаружить заполняющий Вселенную невидимый «океан», состоящий из чего-то пока загадочного. Его даже «взвесили», и он оказался во много раз тяжелее, чем Вселенная, которая известна астрономам.

Чтобы помочь тебе представить всё это, мы нарисовали Вселенную в виде ледяной глыбы — айсберга. Подводная его часть — загадочный «океан», а надводная — наблюдаемая астрономами Вселенная, то есть галактики, звёзды, планеты… Вот какой сложной и неожиданной оказалась Вселенная!

Как стали догадываться, что во Вселенной могут быть чёрные дыры

Сегодня астрономы в разных странах изо всех сил стараются отыскать чёрные дыры во Вселенной. Одни уверяют, что чёрные дыры уже открыты. Другие говорят о том, что тайна чёрных дыр

вот-вот уже будет разгадана и скоро наступит день, когда наконец будет сделано величайшее открытие в астрономии. Почему величайшее? Да потому что чёрные дыры — самое удивительное из того, что до сих пор было открыто в звёздном мире и галактиках.

Астрономия — одна из древнейших наук о Вселенной. Она зародилась тысячи лет назад, но «чёрнодырная лихорадка» охватила астрономов лишь в последние десятки лет. Математики и физики начали открывать чёрные дыры на «кончике пера» — с помощью сначала простых, а потом и очень сложных математических вычислений — задолго до того, как их стали искать астрономы. Ещё лет двести назад догадывались о том, что могут существовать странные тёмные небесные тела. Эти небесные тела, как и все другие, притягивают к себе окружающие предметы, но во много раз сильнее. Например, наша Земля своим притяжением не только заставляет падать брошенный на неё камень или выпущенный из пушки снаряд, но и удерживает на орбите Луну.

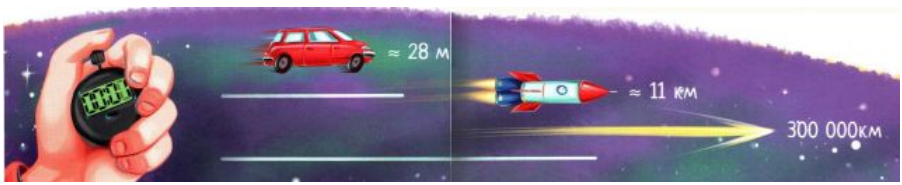
Солнце силой своего притяжения удерживает на орбитах все планеты, астероиды и кометы. Но и от Земли, и от Солнца всё-таки можно улететь в космическое пространство. Современные космические ракеты способны развивать такие скорости, при которых установленные на них космические аппараты долетают до Луны и планет Солнечной системы.

Какой же должна быть скорость «убегания» от Земли? Чуть

более 11 километров в секунду. Такая скорость имеет специальное название — «вторая космическая скорость». Возможно, ты слышал и о первой космической скорости, которая необходима космическому аппарату, чтобы он стал искусственным спутником Земли. Первая космическая скорость примерно на 3 км/с меньше, чем вторая. Чем сильнее притяжение небесного тела, тем больше скорость «убегания». От Солнца «убежать» значительно труднее, чем от Земли.

Ты знаешь, что автомобиль едет быстрее бегущего человека, самолёт летит быстрее автомобиля, а космическая ракета — во много раз быстрее любого самолёта. Но самый быстрый — это луч света. Поэтому лучи света без труда покидают такие огромные и тяжёлые небесные тела, как Солнце и звёзды.

Чёрная дыра, в отличие от любых планет и звёзд, имеет чудовищно большую силу притяжения и способна удержать в своих цепких объятиях даже лучи света! Вот почему она невидимка. Она не может светить, как, например, Солнце или другие звёзды, которые сами излучают свет и потому называются самосветящимися. Чтобы «убежать» от чёрной дыры, нужно иметь скорость большую, чем скорость света, но это просто невозможно, потому что скорость света — самая большая скорость в природе.

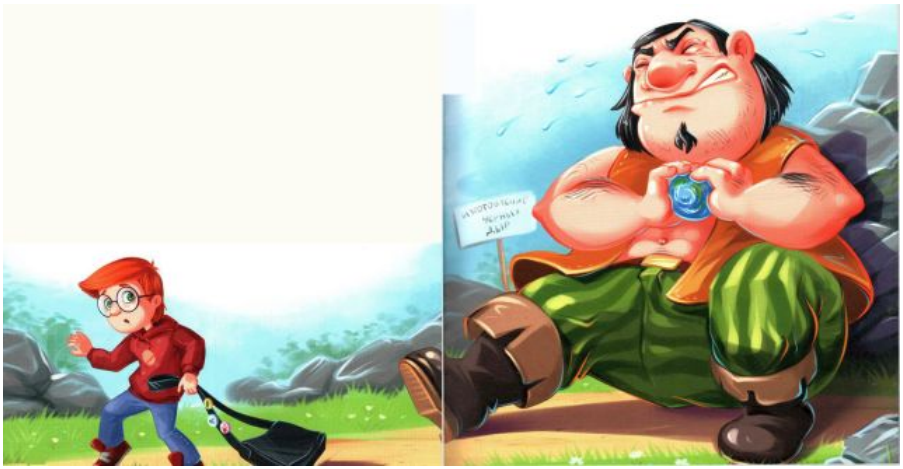


Итак, задолго до того, как за дело взялись астрономы-наблюдатели, чёрные дыры уже «появились» в написанных на бумаге формулах. Но астрономов, занятых своей работой, это, похоже, не очень заинтересовало. До начала поиска чёрных дыр оставалось ещё немало десятилетий. А сейчас уже есть множество научных сообщений о чёрных дырах, статей и даже книг. Кое-что о чёрных дырах предстоит узнать и тебе.

Сначала чуть-чуть пофантазируем. Ты уже знаешь, от чего зависит скорость «убегания». Помнишь, мы говорили о второй космической скорости для нашей Земли, которая немного больше 11 км/с? Если бы размер земного шара был в два раза меньше, то, как показывают вычисления, вторая космическая скорость стала бы в четыре раза больше. Будем мысленно продолжать уменьшать Землю и тем самым увеличивать скорость «убегания».

Представь себе сказочного великана, который так увлёкся, что сжал Землю почти до размеров спичечной коробочки. Знаешь,

что тогда произошло бы? Земля превратилась бы в чёрную дыру, так как даже лучи света не могли бы оторваться от этого крошечного тяжёлого предмета!

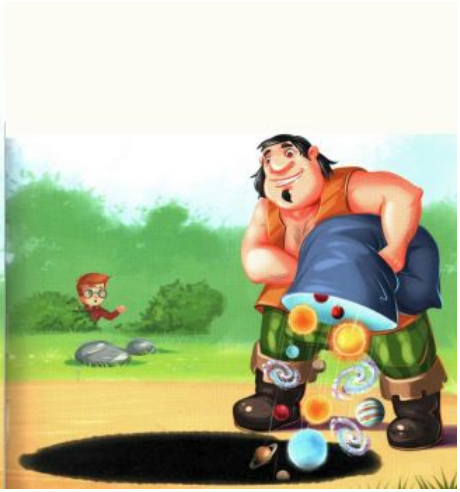


Если бы великан захотел превратить Солнце в чёрную дыру, ему пришлось бы сжать огромное Солнце в небольшой шар — размером «всего лишь» несколько километров…

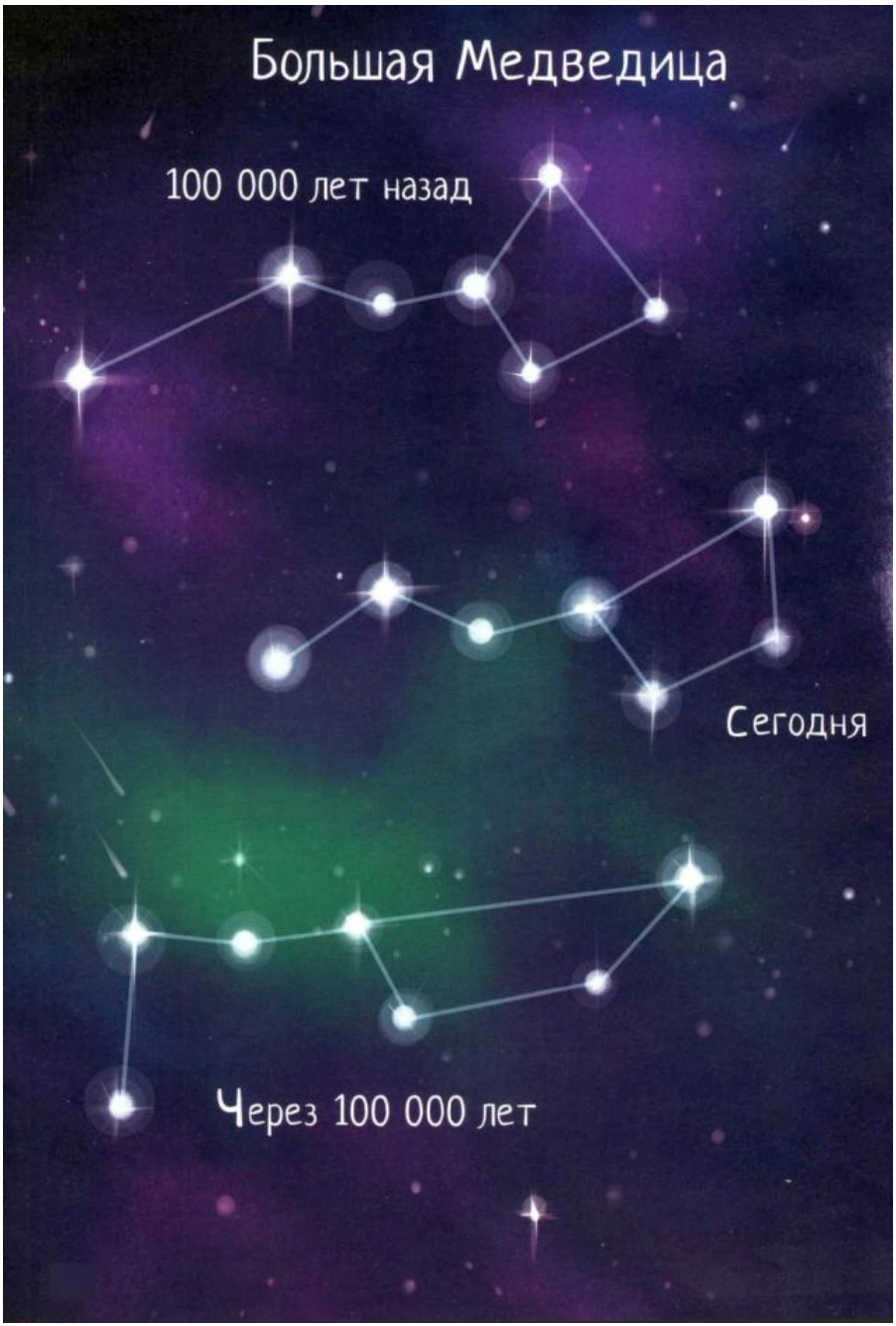
Великан мог бы изготавливать чёрные дыры и другим способом, складывая в разных частях Вселенной множество проживших свою жизнь звёзд, планет и другого космического материала. В результате у него могли бы получиться чёрные дыры, причём очень-очень тяжёлые.

Ты, конечно, понимаешь, что придумать можно любого великана и его фантастические проделки. А что же происходит на самом деле? Как во Вселенной рождаются чёрные дыры?

Поговорим об этом подробнее.



Звёздные чёрные дыры — умирающие звёзды



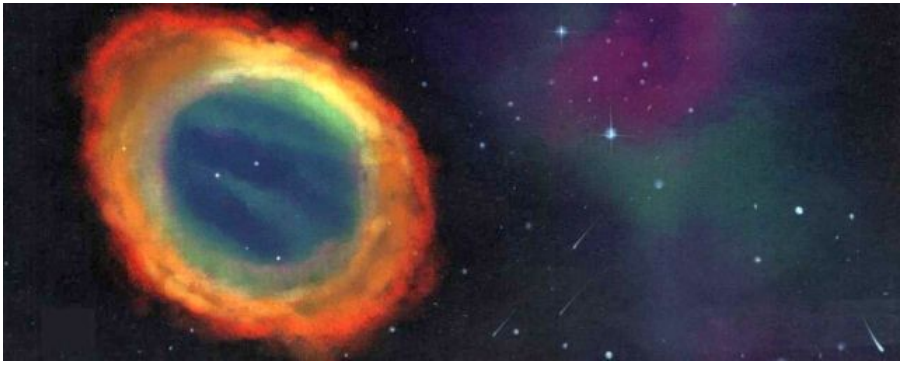
Любуясь красотой звёздного неба, думаешь, что оно, наверное, было таким всегда. Люди, жившие тысячи лет назад, действительно видели эти же звёзды и созвездия. Однако, например, 100 тысяч лет назад созвездия выглядели иначе, а ещё раньше они были совсем другими. Но для нашей Вселенной, существующей миллиарды лет, сотня тысяч лет — лишь краткий миг. Возраст Земли — четыре с половиной миллиарда лет, возраст Солнца — пять миллиардов лет. Есть много звёзд, которые моложе или старше Солнца. Есть много планет во Вселенной, которые намного моложе или старше Земли.

На первый взгляд, всё это не имеет никакого отношения к чёрным дырам. Но только на первый взгляд! Звёзды рождаются, живут и умирают и за время своего существования дают жизнь планетам, а иногда и чёрным дырам. Наше Солнце — вполне взрослая звезда, находящаяся в расцвете сил. К счастью для землян, Солнце прошло лишь половину своего жизненного пути, то есть оно ещё миллиарды лет будет обогревать Землю и другие планеты Солнечной системы.

Но астрономы уже сегодня знают, что ожидает Солнце через миллиарды лет. Оно из жёлтой звёзды, размеры которой не так уж велики по сравнению с гораздо большими звёздами — гигантами и сверхгигантами, превратится в красную звезду-гиганта. В дальнейшем оболочка красного гиганта начнёт медленно отделяться от расположенного в его центре сжавшегося ядра. Удалившись от ядра, эта оболочка превратится в красивую туманность.

Астрономы сфотографировали немало таких туманностей. Эти туманности почти круглой формы, и называют их планетарными. Одна из них — перед тобой. Когда почти такая же туманность отделится от нашего разбухшего Солнца, на месте красного гиганта останется горячий белый карлик размером с Землю. Белых карликов уже много открыто в нашей Галактике. Вещество белого карлика очень необычное. Если бы мы могли наполнить им чайную ложку и взвесить её на Земле, то она

весила бы около тонны!



О том, каково будет планетам Солнечной системы, когда Солнце превратится в белого карлика, я расскажу в другой книжке, а сейчас поговорим о судьбе звёзд более тяжёлых, чем Солнце. Что их ждёт в далёком будущем? В конце своей жизни тяжёлая звезда может взорваться, или, как говорят астрономы, вспыхнуть, и на небе появится сверхновая звезда. В результате этого взрыва от звезды останутся очень плотное ядро и удаляющаяся от него оболочка, не похожая на планетарную туманность. Посмотри, например, на фотографию туманности, которую называют Крабовидной.

Благодаря старинным летописям астрономы точно знают,

когда произошла вспышка сверхновой звезды, подарившая нам Крабовидную туманность. И не только эту замечательную туманность, но и спрятавшуюся внутри неё крохотную звезду, которая очень быстро вращается вокруг своей оси. Это, конечно, необычная звезда. Такие звёзды называются нейтронными. Они значительно меньше белых карликов и сжаты ещё сильней. Ложечка, наполненная веществом, из которого они состоят, весила бы много миллионов тонн!

При взрывах ещё более тяжёлых звёзд их ядра могут чудовищно сжаться и превратиться в чёрные дыры. Получается, что такие чёрные дыры представляют собой остатки умерших звёзд, поэтому их иногда называют звёздными чёрными дырами.

Чёрные дыры удивительны. Они с необычайной силой притягивают к себе всё, что случайно оказалось поблизости. Из цепких объятий чёрных дыр, как ты уже знаешь, не могут вырваться даже лучи света. Поэтому чёрные дыры — невидимки. Астрономы сейчас упорно ищут звёздные чёрные дыры. В этом им помогают двойные звёзды. Так называются «танцующие» пары звёзд — это когда звезда-спутник кружится вокруг главной звезды.

Представим себе, что одна из звёзд этой пары превратилась в чёрную дыру, которая притягивает к себе потоки частиц вещества второй звезды. Оказывается, это вещество не просто падает на чёрную дыру — оно закручивается вокруг чёрной дыры и при этом сильно нагревается.

Чёрная дыра от этого не перестаёт быть невидимкой, но о том, что она там есть, астрономам будет подсказывать закрученное вокруг неё горячее вещество. Астрономы обнаруживают это вещество с помощью специальных телескопов, установленных на искусственных спутниках Земли. Дальнейшее изучение таких двойных звёзд может подтвердить, что найдена звёздная чёрная дыра.

Сегодня ещё никто из землян не побывал даже на самых близких к Земле планетах, мы до сих пор не летали ни на Марс,

ни на Венеру. А астрономы уже пытаются представить себе, каким могло бы стать путешествие к какой-нибудь чёрной дыре! По-моему, к чёрной дыре никто никогда не полетит, потому что вплотную приблизившийся к ней пилот звездолёта будет разорван силами тяготения, как и сам корабль.

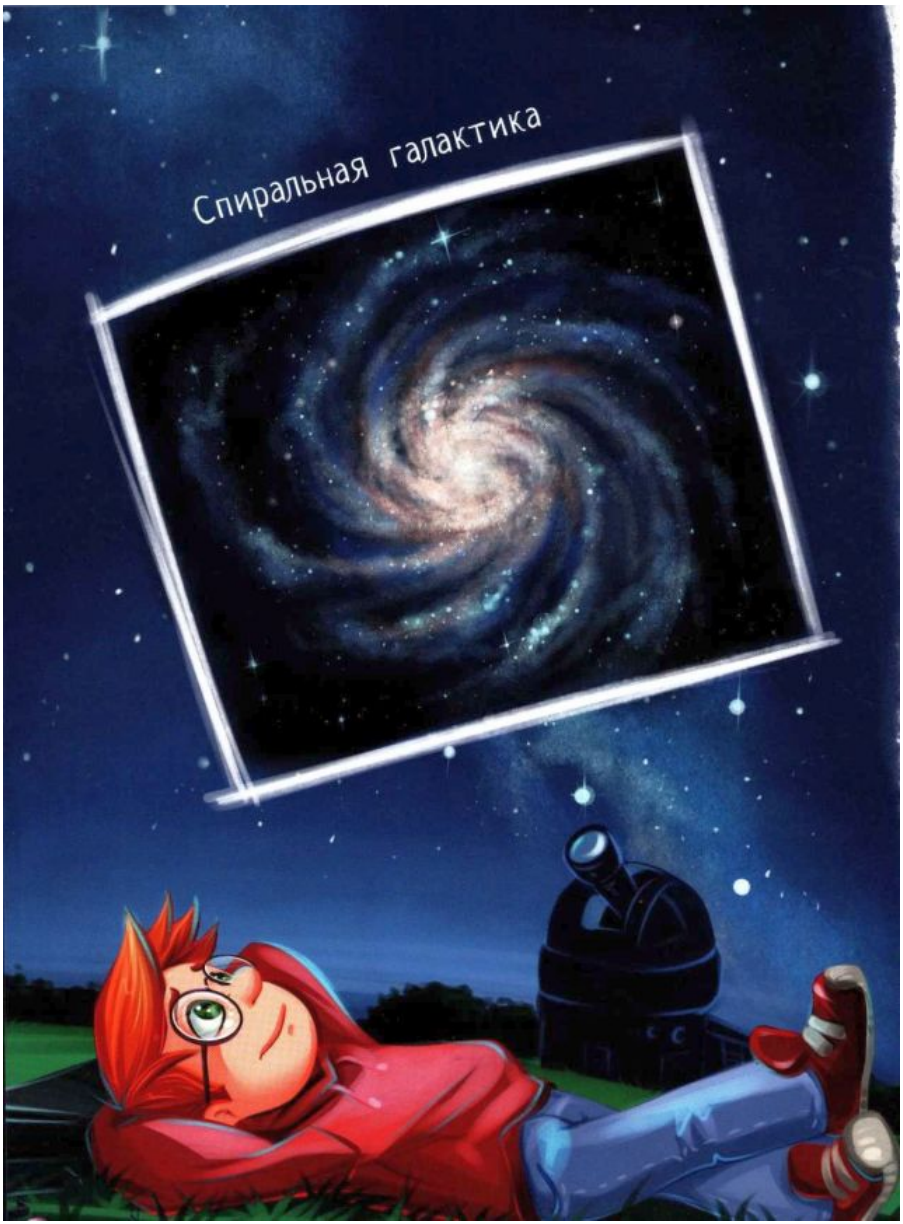
И хотя мы вовсе не собираемся лететь к чёрным дырам, попробуем вообразить себе то, что увидели бы мы, наблюдая за полётом с Земли, и что увидел бы космонавт, приблизившись к чёрной дыре на безопасное для него расстояние.

Будем наблюдать за звездолётом, летящим к чёрной дыре, на котором есть передатчик, посылающий нам сигналы. Мы принимаем эти сигналы и замечаем, что они становятся всё слабее и слабее. Понятно, что это происходит из-за того, что звездолёт удаляется от нас. Но вдруг сигналы исчезают совсем. Что случилось с космонавтом, проник ли он внутрь чёрной дыры, мы не знаем.

А с космонавтом, оказывается, пока ничего не случилось. Он продолжает приближаться к ужасному месту в центре чёрной дыры и не подозревает, что мы перестали получать сигналы звездолёта. Причём космонавт не только не волнуется, но даже развлекается, глядя в иллюминатор своего космического корабля. Там, почти как в кино, перед ним пронесётся вся история Вселенной. Может быть, он даже увидит Большой Взрыв, после которого появилась наша Вселенная!

Или увидит, например, как родилось Солнце, как оно стало обычной звездой, потом красным гигантом, а затем и белым карликом… Белым карликом?! Но ведь наше Солнце превратится в белого карлика только через миллиарды лет! Следовательно, космонавту, может быть, удастся заглянуть не только в далёкое прошлое, но и в будущее. Жаль только, что обо всём этом, а также об устройстве чёрной дыры и многом другом, ещё более интересном, мы не узнаем, потому что чёрная дыра не выпустит из своего плена никакие сигналы.

Спящее чудовище в нашей Галактике

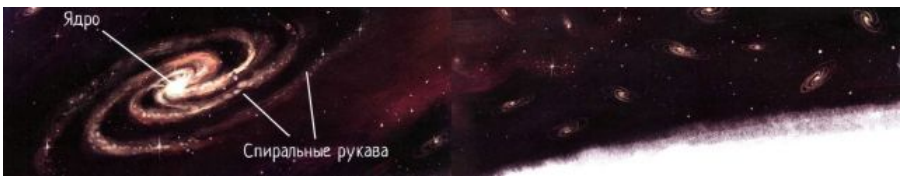


Мне очень жаль, но я не могу показать фотографии нашей Галактики, потому что пока нет ни одного такого снимка. Из окна

своего дома ты никогда не сможешь сфотографировать весь свой дом! Чтобы это сделать, нужно выйти из дома, отойти от него, выбрать подходящее для фотографирования место. Только тогда у тебя получится фотография всего дома. Но как «выйти» из Галактики, из огромного звёздного дома, в котором мы живём?

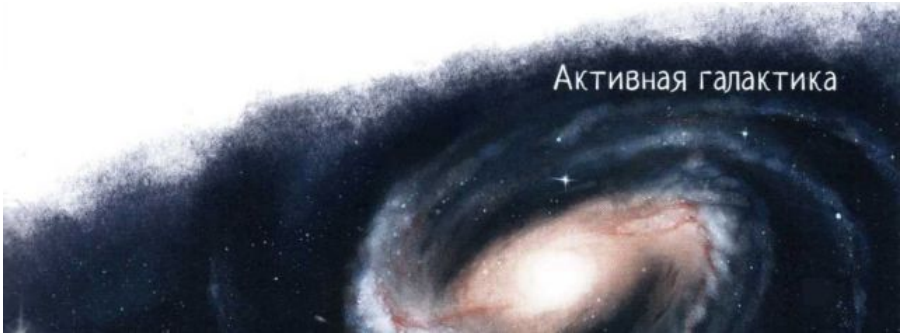
Земляне научились улетать за пределы своей планеты. Давно запущенные с Земли автоматические межпланетные станции уже находятся от Солнца дальше, чем Плутон, и ещё долго будут лететь к границам Солнечной системы. А за пределы Галактики посланцы землян если и полетят, то очень нескоро.

Неужели до тех пор мы не узнаем, как выглядит наша Галактика? Уже узнали! Астрономы хорошо изучили устройство нашей Галактики и нашли во Вселенной много других галактик, похожих на неё. Ещё раз напомню, что слово «Галактика» относится только к нашему звёздному дому, а «галактика» — ко всем остальным, которых сейчас известно уже миллионы и даже миллиарды! Перед тобой портрет одной из них. Надо сказать, что такие изображения галактики удаётся получить только с помощью больших телескопов, без которых увидеть и сфотографировать далёкие галактики невозможно.



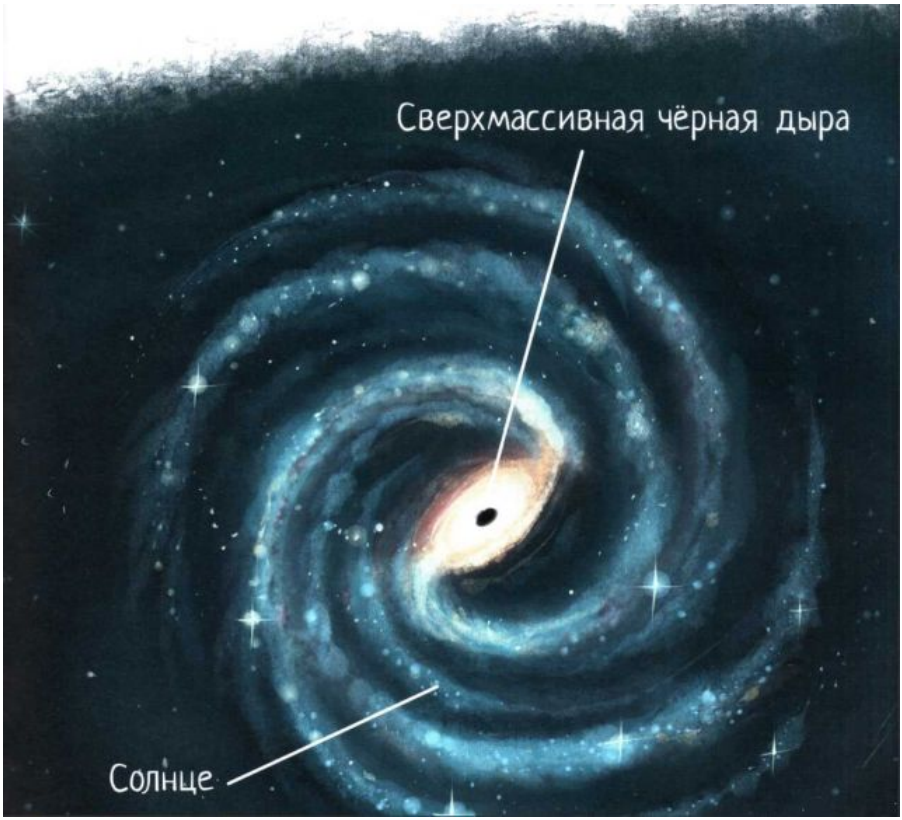
Рассматривая этот «портрет» галактики, ты прежде всего обратишь внимание на красивые «завитушки». Их называют спиральными рукавами, или просто спиралями, а сами такие галактики — спиральными галактиками. Во Вселенной их много. Галактика, в которой мы живём, тоже спиральная. Спирали только кажутся маленькими красивыми узорами, на самом же деле они очень большие, и мы видим их благодаря живущим там ярким звёздам.

Самая загадочная часть спиральной галактики — её ядро. На «портрете» галактики ты без труда найдёшь его — оно расположено в центре галактики и выглядит светлым пятнышком. В одних галактиках такие «пятнышки» состоят из скопившихся там звёзд и большого количества газа. Но есть немало галактик, в ядрах которых скрываются огромные чёрные дыры. Чаще всего такие громадины, которые в миллионы и миллиарды раз тяжелее Солнца, рождаются и живут в ядрах необычных галактик.



Такие галактики называются активными, потому что в отличие от «нормальных» галактик, например спиральных, активные галактики и их ядра ведут себя очень буйно, светят исключительно ярко. Астрономы обнаруживают их на невероятно больших расстояниях! Сравнивая «портреты» спиральных и активных галактик, ты сразу же обнаружишь, что они не похожи друг на друга. И всё-таки для нас важно не это. Оказалось, громадные чёрные дыры могут находиться в ядрах не только необычных, но и таких «безобидных» галактик как наша собственная Галактика. Астрономы недавно открыли огромную чёрную дыру в центре нашей Галактики! Это открытие кое-кого очень испугало. Но ты, пожалуйста, не пугайся. Громадная чёрная дыра опасна лишь для звёзд, находящихся близко от неё. А нам повезло: Солнце и Солнечная система расположены далеко от центра Галактики и от ужасной чёрной дыры. Расстояние между нами так велико, что луч света может преодолеть его только за тысячи лет.

Это расстояние во много раз меньше, чем то, которое отделяет нас от других галактик. Поэтому может показаться, что изучать ядро нашей Галактики легче, чем центральные области других звёздных «городов». Но всё не так просто, потому что центральные области Галактики скрыты от нас пылевой завесой, которая почти не пропускает лучи обычного света.

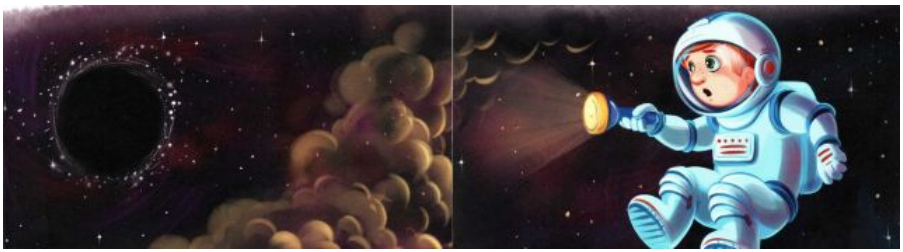


К счастью, есть и необычные лучи, для которых пыль не помеха. Именно эти лучи помогают астрономам заглянуть внутрь Галактики и увидеть, что там творится. Чёрную дыру они, конечно, увидеть не могут, потому что она невидима. Но с помощью специальных наземных и космических телескопов астрономы тщательно изучают, например, движение звёзд, которым «посчастливилось» жить не очень далеко от гигантской чёрной дыры.

Некоторые из таких звёзд пролетают в своём танце вокруг чёрной дыры более тысячи километров в секунду! Что же заставляет их мчаться с такой невообразимой скоростью? Астрономы считают, что в этом виновата сверхмассивная чёрная дыра, находящаяся в самом центре Галактики. Вспомним, что наша Земля тоже очень быстро летит по своей орбите, но её скорость «всего» 30 км/с.

Может быть, в центре нашей Галактики вовсе не чёрная дыра, а, например, большущее скопление звёзд? Ещё недавно астрономы примерно так и думали, но сейчас поняли, что ошибались. Вычисления убедили их, что если бы в центре Галактики находилось большущее скопление звёзд, то звёзды не

смогли бы выжить в жуткой тесноте и постепенно разлетелись бы в разные стороны.



Это означает, что в центре Галактики не множество тяжёлых звёзд, а громадная чёрная дыра, которая весит примерно как четыре миллиона звёзд, подобных Солнцу. Такие чёрные дыры называются сверхмассивными. Уже насчитывается несколько сотен галактик, в ядрах которых почти наверняка есть сверхмассивные чёрные дыры.

Напомню, что звёздные чёрные дыры, с которыми я тебя уже познакомил, очень небольшие, размером всего несколько километров, то есть во много раз меньше, чем, скажем, Луна. Размеры сверхмассивных чёрных дыр совсем другие. Например, сверхмассивная чёрная дыра в нашей Галактике так велика, что, наверное, не поместилась бы в Солнечной системе.

К счастью, «характер» чёрной дыры в нашей Галактике довольно спокойный. Она дремлет, лениво пожирая то, что на неё упадёт, питаясь в основном неосторожными звёздами и газом, которого много в пространстве между звёздами. Хорошо, что наша сверхмассивная чёрная дыра не буйствует, как её сёстры в активных галактиках. Можно сказать, что мы живём в нормальной галактике и сверхмассивная чёрная дыра у нас тоже нормальная, а не жуткий монстр. Это просто замечательно!

«Волшебные» тоннели — «родственники» чёрных дыр

Тоннели бывают разными. Например, их очень много в метро. Построены они и на улицах больших городов — там через них мчатся автомобили, автобусы и троллейбусы. Люди научились прокладывать тоннели в горах и даже сооружать их под водой. Но

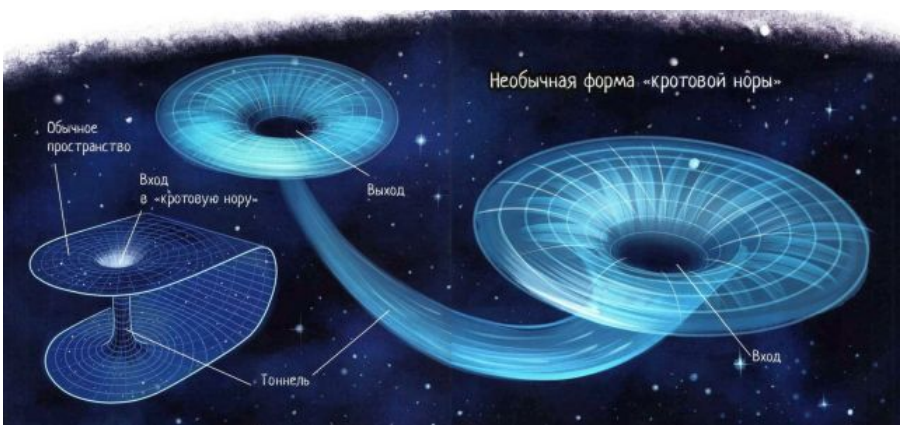
всё это обычные тоннели, а «волшебные», о которых я тебе сейчас кое-что расскажу, совсем другие. И если они существуют, то не на Земле, а где-то далеко во Вселенной.

Учёные думают, что такие тоннели, которые они называют «кротовые норы», могут соединить разные части нашей Вселенной и даже разные вселенные! А ещё, быть может, по «волшебным» тоннелям когда-нибудь удастся путешествовать во времени, то есть попадать из нашего времени в прошлое или будущее.

«Волшебный» тоннель совсем не такой, как тоннели, построенные людьми на Земле. Мы пока мало знаем о «волшебных» тоннелях. Учёные изо всех сил стараются их отыскать. Они, например, внимательно изучают странные и не очень понятные светящиеся точки, которые попадаются им при наблюдении за загадочными областями внутри различных галактик.

Тоннели на Земле построены из железа, бетона и других «земных» материалов. А «волшебные» тоннели могут быть из вещества, которого нет на Земле. Какое именно это вещество, учёные лишь догадываются. Необычной может быть и форма «кротовых нор». Например, такие тоннели могут быть не прямыми, а похожими на ручку двери или чемодана.

У такой «ручки», как и у прямолинейного тоннеля, есть вход и выход, которые когда-нибудь учёные обязательно найдут во Вселенной. При этом работа учёных напоминает работу опытных детективов. Учёные, как сыщики, по едва заметным «уликам» ищут таинственные входы и выходы «кротовых нор».



Входы в «волшебные» тоннели и выходы из них напоминают чёрные дыры. Но всё-таки это не чёрные дыры. Звездолёт, влетая в «кротовую нору», будет исчезать постепенно, а не сразу, как если бы он подлетал к чёрной дыре. Человек, наблюдая за удаляющимся в море кораблём, видит, как постепенно скрываются за горизонтом сначала палуба, а потом и мачта. Что-то похожее происходит, когда звездолёт, приблизившись к чёрной

дыре, исчезает в ней, словно за горизонтом. На море удаляющийся корабль исчезает за выпуклостью нашей планеты, имеющей, как ты знаешь, форму шара.

Такого горизонта у чёрной дыры нет. Но всё происходит так, будто он существует. У входов и выходов «кротовых нор» вообще нет никакого горизонта, поэтому сигналы звездолёта, влетающего в «волшебный» тоннель, не исчезают, а лишь постепенно становятся всё слабее и слабее.

Космонавт, отважившийся влететь в «кротовую нору», может очень быстро оказаться в совсем другой части Вселенной.

А ещё интереснее то, что космонавт может, например, попасть… в прошлое. Учёные уверяют, что это возможно. Так это или нет, люди узнают ещё не скоро.

А пока давайте пофантазируем. Оказавшись в прошлом, космонавт может встретить молодого человека и выяснить, что это… его дедушка!

Или, прогуливаясь по улице своего города, он увидит маленького мальчика, но не какого-нибудь чужого, а… самого себя в детстве!

Вообрази себе эдакую встречу: космонавт, давно ставший взрослым, беседует с ребёнком, которым он был много лет назад! Мне, как и тебе, наверное, захочется, чтобы при такой встрече наш путешественник подружился и со своим молодым дедушкой, и с самим собой в детстве.

Неужели всё это может случиться на самом деле?

До сих пор только герои фантастических книг и кинофильмов путешествовали во времени, попадая из сегодняшнего дня во вчерашний или завтрашний. Теперь путешествиями во времени интересуются не только писатели-фантасты, но и учёные. Российские и американские учёные говорят, что прежде всего надо убедиться в том, что во Вселенной есть не только сверхмассивные чёрные дыры, но и их «родственники» — «кротовые норы».

Впрочем, может быть, и без всяких «волшебных» тоннелей космонавты когда-нибудь смогут совершать путешествие во времени, летая к обычным звёздам? Но и для этого придётся подождать ещё много-много лет, пока у землян появятся космические корабли, которые могут летать почти так же быстро, как лучи света. Без таких звездолётов не обойтись, потому что даже на них лететь нужно будет к ближайшим звёздам не дни и не месяцы, а долгие годы.

Представим себе, как будет происходить такое путешествие к звёздам. Как и обычному автомобилю или самолёту, чудесному звездолёту придётся сначала разогнаться (почти до скорости света), затормозить при подлёте к выбранной звезде, а затем отправиться в обратный путь. Но чтобы вернуться домой, звездолёт снова должен будет набрать скорость, а потом затормозить перед посадкой на Землю.

На первый взгляд, в таком путешествии к звёздам, которое

будет длиться многие годы, ничего особенного нет. На самом же деле может произойти невероятное: летящий в звездолёте космонавт побывает… в будущем! Представь, что у этого космонавта на Земле остался брат-близнец. Вернувшийся на Землю космонавт не поверит своим глазам, увидев своего брата.

Космонавт просто не узнает его: за время полёта брат сильно состарится, хотя сам путешественник останется почти таким же молодым, каким был до полёта. Путешественник увидит, что неузнаваемо изменился и город, из которого он отправился в межзвёздный полёт: появились новые необыкновенно красивые дома, невиданные раньше автомобили и летательные аппараты.

Всё это очень похоже на сказку, но не сомневайся: когда-нибудь — правда, очень нескоро — путешествия не только к звёздам, но и к «волшебным» тоннелям перестанут быть сказкой, фантастикой, выдумкой. Вспомни, что сегодня никто не удивляется электрическому освещению наших домов и городов, компьютерам, самолётам, искусственным спутникам Земли и автоматическим межпланетным станциям, а также подводным лодкам, способным плавать под водой и толщей льда, месяцами не всплывая на поверхность.

Пришло время, и сбылись эти, когда-то фантастические, мечты людей. Невозможное оказалось возможным! Тебя с детства окружает мир, который с трудом могли вообразить себе твои прабабушки и прадедушки. Так, может быть, твоим праправнукам путешествия во времени уже не будут казаться такими уж сказочными?

Чёрные дыры — одна из величайших загадок астрономии. Что же они такое? Откуда дерутся? Насколько большие? И почему их часто называют «невидимками» и «монстрами»? Найти ответы на эти непростые вопросы вам поможет книга «Чёрные дыры. Космические ужастики».

Автор этой книги — Ефрем Павлович Левитан (1934–2012) — выдающийся астроном и педагог, писатель и популяризатор науки, автор множества книг о космосе для детей и взрослых.

Если вы действительно интересуетесь космосом и его загадками, отправляйтесь в увлекательное путешествие к одним из самых опасных объектов во вселенной.

Эта книга знакомим юных читателей с самыми таинственными космическими объектами — чёрными дырами. В поисках загадочных невидимок читатели отправляются в увлекательное научное путешествие в глубины Вселенной, сквозь пространство и время.

Откроют ли они тайну происхождения чёрных дыр? Узнают ли, где их искать? Смогут ли увидеть их? Ответы на свои вопросы любознательные читатели обязательно найдут, если внимательно прочитают книжку до самого конца.

Ф.Б.Рублёва

Научный директор Московского Планетария

Лауреат премии Правительства Российской федерации в области образования 2013 г.

Чёрные дыры – одна из величайших загадок астрономии. Что же они такое? Откуда берутся? Насколько большие? И почему их часто называют "невидимками" и "монстрами"? Найти ответы на эти непростые вопросы вам поможет книга "Чёрные дыры. Космические ужастики".

Автор этой книги – Ефрем Павлович Левитан (1934 – 2012) – выдающийся астроном и педагог, писатель и популяризатор науки, автор множества книг о космосе для детей и взрослых.

Если вы действительно интересуетесь космосом и его загадками, отправляйтесь в увлекательное путешествие к одним из самых опасных объектов во Вселенной.

Эта книга знакомит юных читателей с самыми таинственными космическими объектами – чёрными дырами. В поисках загадочных невидимок читатели отправляются в увлекательное научное путешествие в глубины Вселенной, сквозь пространство и время.

Откроют ли они тайну происхождения чёрных дыр? Узнают ли, где их искать? Смогут ли увидеть их? Ответы на свои вопросы любознательные читатели обязательно найдут, если внимательно прочитают книжку до самого конца.

Ф.Б.Рублёва
Научный директор Московского Планетария
Лауреат премии Правительства Российской Федерации
в области образования 2013г.

ISBN 9785222321805